

ОЦІНЮВАННЯ ПОШКОДЖЕНЬ ТА ВІДНОВЛЕННЯ СПОРУД ПІСЛЯ ВОЄННИХ ДІЙ

Ірина РУДЕШКО, старший викладач

Евгеній ХОДЛЕВСЬКИЙ

Національний університет цивільного захисту України

Анотація. У роботі розглянуто сучасні підходи до оцінювання технічного стану будівель і споруд, пошкоджених унаслідок воєнних дій. Проаналізовано основні види пошкоджень конструктивних елементів, етапи технічного обстеження та критерії прийняття рішень щодо відновлення об'єктів. Обґрунтовано доцільність комплексного використання інструментальних методів контролю, цифрового моделювання та моніторингу технічного стану для забезпечення безпечної експлуатації відновлених споруд.

Ключові слова: воєнні дії, технічне обстеження, пошкодження будівель, відновлення споруд, залишкова несуча здатність, експлуатаційна придатність.

Воєнні дії на території України призвели до значних руйнувань житлових, громадських, промислових та інфраструктурних об'єктів. Ураження будівель вибуховими хвилями, уламками боєприпасів, пожежами та вторинними чинниками викликають суттєве зниження їхньої несучої здатності та експлуатаційної надійності. У зв'язку з цим особливого значення набуває своєчасне оцінювання технічного стану пошкоджених споруд і визначення ефективних заходів щодо їх відновлення [1].

Пошкодження будівель після воєнних дій можуть мати локальний або системний характер. Найбільш поширеними є руйнування несучих стін, колон, перекриттів, покриттів, фундаментів, вузлів сполучення конструкцій, а також утворення наскрізних тріщин, залишкових деформацій і втрати стійкості окремих елементів. Ступінь пошкодження залежить від інтенсивності вибухового навантаження, конструктивної схеми будівлі, матеріалів конструкцій та їхнього технічного стану до моменту ураження [2].

Відповідно до чинної Методики проведення обстеження об'єктів, пошкоджених внаслідок збройної агресії російської федерації, оцінювання здійснюється поетапно та включає:

- попередній огляд об'єкта;
- візуальне обстеження конструкцій;
- інструментальне визначення параметрів пошкоджень;
- оцінювання залишкової несучої здатності;
- класифікацію технічного стану;
- розроблення рекомендацій щодо відновлення або демонтажу [3].

Важливою складовою оцінювання є визначення категорії технічного стану будівлі. Для цього аналізують геометричні параметри конструкцій, ширину та характер тріщин, величину прогинів, кренів, осідань, втрату перерізів, стан арматури та фізико-механічні властивості матеріалів. Значну роль відіграють неруйнівні методи контролю, серед яких ультразвукові дослідження, склерометричні вимірювання, георадарне обстеження, лазерне сканування та фотограмметрія [4].

Сучасна практика відновлення пошкоджених споруд базується на принципі збереження максимальної кількості придатних конструктивних елементів. Перед початком ремонтно-відновлювальних робіт виконують розрахунок залишкової несучої здатності та оцінюють можливість подальшої безпечної експлуатації. Для цього широко застосовуються цифрові інформаційні моделі будівель (BIM), метод скінченних елементів та системи автоматизованого моніторингу деформацій.

Основними способами відновлення є підсилення конструкцій композитними матеріалами, сталевими обоймами, ін'єктування тріщин полімерними складами, заміна пошкоджених елементів, улаштування додаткових металевих або залізобетонних конструкцій, а також підсилення фундаментів сучасними геотехнічними технологіями [5].

Одним із перспективних напрямів є застосування ризик-орієнтованого підходу до прийняття рішень щодо відновлення споруд. Такий підхід дозволяє враховувати не лише технічний стан конструкцій, а й соціальну значущість об'єкта, економічну доцільність ремонту, можливі наслідки повторних пошкоджень та залишковий ресурс експлуатації.

Висновок. Таким чином, ефективне оцінювання пошкоджень після воєнних дій повинно ґрунтуватися на комплексному аналізі результатів технічного обстеження, сучасних методах діагностики та числового моделювання. Це дозволяє забезпечити обґрунтоване прийняття рішень щодо відновлення будівель, підвищити їхню експлуатаційну безпеку та раціонально використовувати матеріальні ресурси в процесі повоєнної відбудови України.

ЛІТЕРАТУРА

1. ДБН В.1.2-14:2018. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд. Київ : Мінрегіон України, 2018.
2. ДСТУ-Н Б В.1.2-18:2016. Настанова щодо обстеження будівель і споруд для визначення та оцінки їх технічного стану. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2017.
3. Методика проведення обстеження та оформлення його результатів об'єктів, пошкоджених внаслідок збройної агресії російської федерації : Наказ Міністерства розвитку громад та територій України від 06.08.2022 № 144.
4. ДСТУ 9195:2022. Настанова щодо обстеження будівель і споруд, пошкоджених внаслідок надзвичайних ситуацій, бойових дій та терористичних актів. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2022.
5. Рудешко І. П., Лялюк О. Г., Кривенко В. В. Сучасні методи оцінювання технічного стану та відновлення будівель після надзвичайних ситуацій. Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. 2024. № 2. С. 85–96.
6. ISO 13822:2010. Bases for Design of Structures – Assessment of Existing Structures. Geneva: International Organization for Standardization, 2010.